

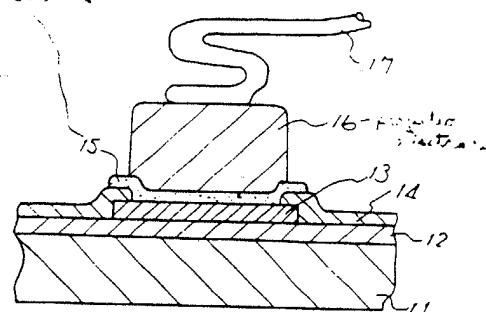
16446
13-1

(54) SEMICONDUCTOR DEVICE

(11) 56-26446 (A) (43) 14.3.1981 19 JP
(21) Appl. No. 54-101710 (22) 9.8.1979
(71) NIPPON DENKI K.K. (72) KEIJIROU NAKATANI
(51) Int. Cl. H01L21 60, H01L23 48

PURPOSE: To prevent the occurrence of cracks by bending the tip of a wireless bonding lead in S-shape wherein pressure at the time of junction is absorbed.

CONSTITUTION: At the time of junction, the shape of the longitudinal side of a lead 17 is formed in S-shape for the part contacting with a projection electrode 16. Therefore, pressure at the time of junction is absorbed and cracks will not occur at a conductor 15 located under the projection electrode 16, a wiring leading section 13 and an insulating coating film 12 or the like and reliability will be improved. In this composition, the projection electrode 16 will also be eliminated.



437 / 54

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報 (A)

昭56-26446

⑫ Int. Cl.³
H 01 L 21/60
23/48

識別記号

厅内整理番号
6684-5F
6684-5F

⑬ 公開 昭和56年(1981)3月14日
発明の数 1
審査請求 未請求

(全 3 頁)

④ 半導体装置

⑤ 特 願 昭54-101710

⑥ 出 願 人 日本電気株式会社

⑦ 出 願 日 昭54(1979)8月9日

東京都港区芝5丁目33番1号

⑧ 発 明 者 中谷敬次郎

⑨ 代 理 人 弁理士 内原晋

明細書

1. 発明の名称

半導体装置

2. 発明の範囲

ワイヤレスポンディング用リードがS型形状をした部分を有することを特徴とする半導体装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は半導体装置に係り、特にリード形状の改良に関するものである。

半導体装置のワイヤレスポンディングに際しては通常、チップ、突起電極とリードとを接する。従来集積回路において最も一般的に用いられてきた回路端子と外部リードとの接続方法はワイヤレスポンディング法であった。かかる方法を用いる時そこで用いられる集積回路は通常以下の如き構造を有していた。即ち複数個の電子をその内部に含むシリコン半導体基板上に電子の接続用開孔を

有して、絶縁被膜 (SiO_2 , Si_3N_4) で覆われ、該接続用開孔は内部配線用金属によって結線され必要な電気的接続を与えていた。かくの如き内部配線の终端部、即ち外部リードとの接続端子は通常パッドと呼ばれる集積回路基板上の周辺部に配置されていた。これらの内部配線及びパッド群の材料には導電性、シリコンとのオーバーライク性、易加工性などが要求されるが、单一材料としてこれらの要求全てを満足しうる金属はアルミニウムが殆んど唯一の存在であることが知られている。即内部配線表面は通常、表面保護の目的で絶縁物によって被覆されている。この表面被覆はアルミニウム配線工程終了後、該集積回路表面を気相絕縁膜法、スパッタリング法、又はプラズマ絶縁膜法によって安定な低電離率膜で一様に被覆し、かかる低誘電率部を開孔することによって実現される。他方近年新たに注目を浴びているワイヤレスポンディングに於いては外部接続用端子として、金属突起(パンプ)を用意し、複数個の金属外部リードとの接続を同時に実現するというのが特徴

である。かかる金属パンプは前記ワイヤボンディング用の通常構造のパッド部上に Ti-Pt-Au, Cr-Cu-Auなどの金属構成を持って実現するのが通常であった。ここで Ti, Cr はパンプと表面被覆被膜 (SiO₂, Si₃N₄) との密着性を保証されること、Au は電気メッキによって容易に突起構造が実現でき、化学的に安定な金属である。尚 Pt-Cu は配線金属である Au と突起金属である Au との直離接触によるバブルブレーキやホワイトブレーキ等の悪性合金の出現を避けさしめるために用いられている。

ここに説明をえた従来のワイヤレスポンディング用集積回路のパンプ周辺の構造を第1図で示す。半導体基板 1 は絶縁被膜 2 で覆われ、その絶縁被膜上にアルミニウムのパッド 3 が設けられ、該パッド上面に表面保護膜 4 と密着強化用金属と導電用金属とから成る導電体 5 と金属パンプ 6 が形成されている。かかる構造の半導体装置にワイヤレスポンディングをほどこす際には、先ず該パンプに接触

- 3 -

るリード構造に提供することにある。

さてここで本発明の実施に際してその前提となるのはリードフレームの形状である。ポンディングの際突起電極と接触させるべき先端部をたて断面で見て U 型構造になるリードを形成する。この場合化学的腐食法もしくは機械的押し抜き法で容易に形成できうる。

以下に本発明の一実施例を第2図にて説明する。半導体基板 1 は、絶縁被膜 1, 2 で覆われ、その絶縁被膜上にアルミニウムのパッドが設けられ、該パッド上面に表面保護膜 4 と密着強化用金属と導電用金属とから成る導電体 5 と金属パンプ 6 が形成され、そしてリード 7 により接続される。

次に第3図は本発明の他の実施例の断面図である。前記実施例との違いは金属パンプ 6 を省いた点である。

本発明によれば、ポンディング用の熱源熱と熱及び圧力のうち、特に圧力を加えることによってポンディング効果を発揮するリード構造を用いて、パンプ

特開昭56-26416(2)

させ、しかる後熱及び圧力を該保護膜上面に加えて、ポンディングが完了する。かかるに従来構造のパンプにおいてはポンディング用圧力が加えられることにより、パンプ直下の鍛壓用金属にクラックが生じその結果パンプ金属である Au とパッド部配線金属である Au が直接接触し機械的低強度のバブル・ブレーキや電気的高抵抗のホワイト・ブレーキができたり、又圧力と同時に加わる加熱に際し該パンプを形成する金属と該保護膜との著しい熱膨張係数との差に基きパッド周辺の保護膜にクラックが生じるという重大な信頼性上の欠点があった。上記欠点を補う為には Au パッドからパンプを離して形成せればよいがその為には Au 配線用パターンの設計変更が必要になり必然的にコストアップに連がっていた。

本発明の第一の目的は電気的、機械的に安定なワイヤレスポンディング用リードを提供することにある。

本発明の第二の目的はポンディングの際加わる圧力を吸収しうるストレス・リリーフの役目をす

- 4 -

体及び保護膜に加わる圧力を弱めることができ、その結果信頼性上の問題となるクラックの防止ができた。又たて断面で見て 3 様となる部分は突起電極と接触されない部分にある場合、やはりポンディングの際加わる熱及び圧力のうち、特に圧力に対しストレス・リリーフの役目をはたし、その結果突起電極との接続がうまくいかなかったり、又低強度という問題を皆無にした。

4. 図面の簡単な説明

第1図は従来の構造を示す半導体装置の断面図であり、第2図は本発明の一実施例を示す断面図であり、第3図は本発明の他の実施例を示す断面図であり、いずれも半導体装置のパンプ近傍を示す。図面中同一符号は同一又は相当部分を示すものとする。

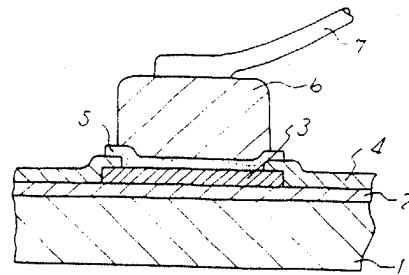
図について、

1, 11, 21……半導体基板、2, 12, 22……絶縁被膜、3, 13, 23……配線引き出し部(パッド)、4, 14, 24……保護膜、5, 15, 25……導電体、

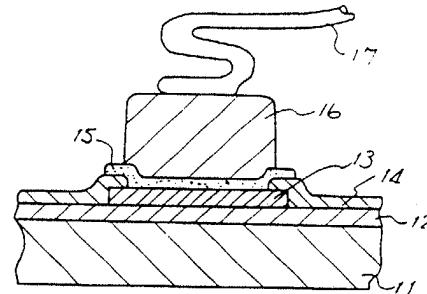
特開昭56- 26446(3)

6, 16……突起電極(パンプ)、7, 17, 27……
リード。

代理人 井理士 内 原 賢

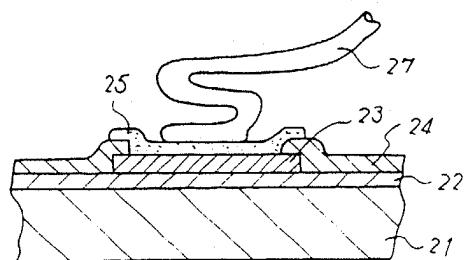


第 1 図



第 2 図

- 7 -



第 3 図